

METHOD FOR MOUNTING ELECTRONIC COMPONENT ON FLEXIBLE SUBSTRATE

Publication number: JP2001196792 (A)

Publication date: 2001-07-19

Inventor(s): TAKAGAKI TAKASHIGE; IWAMA HIROYASU

Applicant(s): DENSO CORP

Classification:

- international: **H05K13/02; H05K13/02;** (IPC1-7): H05K13/02

- European:

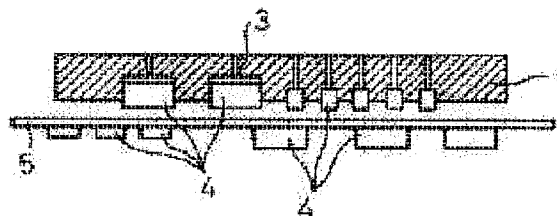
Application number: JP20000010044 20000113

Priority number(s): JP20000010044 20000113

Abstract of JP 2001196792 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method by which electronic component can be mounted on a flexible substrate at a high speed and other electronic components can also be mounted on the other surface of the substrate carrying mounted electronic components on one surface. **SOLUTION:** The method for mounting electronic components on flexible substrate comprises a temporarily fitting step for temporarily fitting electronic components 4 by respectively inserting the components 4 into a plurality of recessed sections 2 formed on a temporarily fitting jig 1, having a necessary degree of hardness, a simultaneously seating step for substantially simultaneously seating the parts on one surface of the flexible substrate 5 by moving the jig 12 toward the surface of 9 substrate 5, and a mounting step for fixing the seated components 4 to the substrate 5 through soldering, etc.; Since a plurality of electronic components 4 are simultaneously seated on the substrate 5 at a low speed, deformation of the substrate 5, which occurs when the parts 4 are individually seated on the substrate 5 at a high speed, will not occur.

図 3



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-196792

(P2001-196792A)

(43)公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 K 13/02

識別記号

F I

H 0 5 K 13/02

データベース*(参考)

L 5 E 3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-10044(P2000-10044)

(22)出願日 平成12年1月13日(2000.1.13)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 高垣 孝成

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 岩間 弘泰

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

Fターム(参考) 5E313 AA02 AA12 AB02 CC02 CC03

DD13 DD23 EE13 FF22

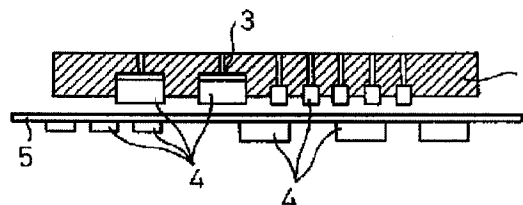
(54)【発明の名称】 フレキシブル基板への電子部品の実装方法

(57)【要約】

【課題】 フレキシブル基板に対する電子部品的高速実装を可能にすると共に、一面が既に実装済の基板の他面へ電子部品を実装することも容易にすること。

【解決手段】 必要な程度の硬さを有する仮装着用治具1に形成された複数の凹部2内へ予め電子部品4をそれぞれ挿入して、各電子部品4の実装面となるべき面が所定の平面上に揃うように仮装着する仮装着工程と、仮装着の終わった仮装着用治具1をフレキシブル基板5の面に向かって移動させて各電子部品4を一括して実質的に同時にフレキシブル基板5の一面へ着座させる同時着座工程と、着座した各電子部品4をフレキシブル基板5上にハンダ付け等の方法によって固定する実装工程とからなるフレキシブル基板への電子部品の実装方法。複数の電子部品4を同時に低速でフレキシブル基板5上へ着座させるので、個々に高速で着座させる場合のようなフレキシブル基板5の変形が生じない。

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 必要な硬さを有する仮装着用治具に形成された複数の凹部へ予め電子部品をそれぞれ挿入して各電子部品の実装面となるべき面が所定の平面上に揃うように仮装着する仮装着工程と、仮装着の終わった仮装着用治具をフレキシブル基板の面に向かって移動させて各電子部品を一括して実質的に同時にフレキシブル基板の一面へ着座させる同時着座工程と、着座した各電子部品をフレキシブル基板上に固定する実装工程とからなるフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【請求項 2】 実装工程においても、仮装着用治具がそのまま各電子部品を支持するために利用される請求項 1 に記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【請求項 3】 フレキシブル基板の第 1 面に対して最初に電子部品を実装するために実施される請求項 1 又は 2 に記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【請求項 4】 第 1 面に既に電子部品が実装された後のフレキシブル基板の第 2 面に対して電子部品を実装するために実施される請求項 1 又は 2 に記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【請求項 5】 第 1 面に対して電子部品を実装するときに仮装着用治具が使用された場合に、第 1 面の仮装着用治具がそのまま、第 2 面に対して他の電子部品を実装するときにも第 1 面に実装された電子部品を支持するために利用される請求項 4 に記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【請求項 6】 仮装着用治具の凹部内に電子部品を保持するために仮装着用治具の凹部の底部に負圧を作用させる請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【請求項 7】 仮装着用治具の凹部から電子部品を押し出すために仮装着用治具の凹部の底部に高圧の流体を作用させる請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【請求項 8】 予めフレキシブル基板の面上に電子部品を固定するための手段を施した後に、仮装着用治具によって各電子部品を同時に着座させる請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【請求項 9】 仮装着用治具が導電性の構造を有することによって、静電気による帯電が防止される請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、柔軟なフレキシブルプリント配線基板（フレキシブル基板）に対して複数の電子部品を実装するための方法に係り、特にフレキ

シブル基板の両面に複数の電子部品を高速で実装する場合に好適な実装方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 フレキシブルプリント配線基板（フレキシブル基板）は変形可能であるため、狭くて複雑な形状の隙間のような空間の中にも挿入して装着することができることから、例えばデジタルカメラのような小型の電子機器等において多く使用されるようになった。フレキシブル基板は剛性が乏しいので、その片面へコンデンサや抵抗、IC 等の電子部品を実装する場合は、フレキシブル基板を剛体等からなる平坦なバックアップ板の上面に置いて変形しないように支持しながら、必要な電子部品をフレキシブル基板上の所定の位置に載置し、ハンダ付けや接着等を行うことによって電子部品をフレキシブル基板に固定している。

【0003】 電子部品の実装密度を高めて、フレキシブル基板を用いる電子機器等を小型化するために、フレキシブル基板の片面（第 1 面）のみならず他の面（第 2 面）にも電子部品を実装する場合において、仮に、既に電子部品の実装が終わっている第 1 面側を前述のような平坦なバックアップ板によって支持しながら、第 2 面上へ新たな電子部品を載置しようとすると、実装済の第 1 面には高低差のある大小さまざまな形状の電子部品が装着されているために、フレキシブル基板自体、従って新たに電子部品を実装すべき第 2 面は平坦ではなくなって凹凸ができてから、その凹凸面上に第 2 面のための電子部品を安定かつ正確に装着して必要な精度の実装を行うことは不可能である。

【0004】 そこで、従来技術においては、フレキシブル基板の第 1 面に実装された電子部品の形状に概ね合致する形状の凹部（後述の図 4 に関する説明を参照）、或いは開口部を有する特別のバックアップ板を使用して、実装済の電子部品を凹部或いは開口部内へ受け入れて逃がすことにより、実装された電子部品の周囲のフレキシブル基板の第 1 面の残部を、バックアップ板の凹部或いは開口部以外の平坦な面によって支持して、フレキシブル基板の第 2 面の平面性を維持するという方法がとられている。

【0005】 しかしながら、従来技術においてこのように改良された方法でも、実装済の電子部品の形状に概ね合わせて形成されたバックアップ板の凹部は、その底部と電子部品との抵触による電子部品の突き上げと、それによって生じるフレキシブル基板の凹凸変形を避けるために、電子部品の高さよりも若干深めに形成する必要があることから、凹部の底部と電子部品の頂部との間等には若干の遊隙が生じているし（図 4 参照）、電子部品の形状に合わせて開口部を設けたバックアップ板では開口部に底部がないために、いずれの場合も実装済の電子部品はフレキシブル基板によって柔軟に支持されているだけであって、バックアップ板によって確実に支持されて

いる訳ではない。従って、このような状態のフレキシブル基板の第2面に高速で電子部品を載置して実装しようとすると、フレキシブル基板が変形するために実装が困難になるので、実装の速度を高めることができないことから実装に長時間を要する。

【0006】他の従来技術として、第1面に電子部品が実装されたフレキシブル基板の第2面に新たな電子部品を実装するに当たって、実装済の第1面の電子部品の位置を避けて（位置をずらして）、第1面に電子部品が実装されていない部分の第2面にのみ第2面用の電子部品を実装するという方法が行われているが、この方法では第2面の電子部品の実装密度を高めることができないので、第1面のみに電子部品が実装された従来のフレキシブル基板と大差のないものになってしまう。この場合でも、フレキシブル基板自体、従って第2面の平面性を維持することが困難であるために、第2面の実装の速度を高めることができないことは前述の場合と同様である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来技術における前述のような問題に対処して、柔軟なフレキシブル基板に対して電子部品を高速で実装することが可能であって、実装に要する時間を短縮することができるような、また、第1面に電子部品が既に実装されているフレキシブル基板の第2面へ新たに電子部品を実装する場合にも、フレキシブル基板の凹凸変形の問題を生じることがなく、同様に高速で電子部品を実装することができると共に、第2面において電子部品の実装密度を減じる必要もないような、フレキシブル基板へ電子部品を実装するための改良された実装方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の請求項1に記載されたフレキシブル基板への電子部品の実装方法を提供する。この実装方法においては、仮装着用治具の凹部へ複数個の電子部品を挿入して各電子部品の実装面となるべき面が所定の平面上に揃うように仮装着する仮装着工程と、仮装着の終わった後に仮装着用治具をフレキシブル基板の面に向かって移動させて各電子部品を一括して実質的に同時にフレキシブル基板の一面へ着座させる同時着座工程と、着座した各電子部品をフレキシブル基板上に固定して電気的にも接続する実装工程が順次

【0009】この実装方法においては、複数個の電子部品を予め仮装着用治具上に仮装着してから、一括して移動させてフレキシブル基板上へ同時に着座させるので、着座工程を低速で実行することによってフレキシブル基板に変形を起こさせることがなく、フレキシブル基板の平面性を維持して、電子部品を正確な位置に着座させる

ことができる。仮装着用治具への電子部品の仮装着は、仮装着用治具が必要な程度に高い剛性（硬さ）を有することから、機械によってきわめて高速で行うことができるので、電子部品の一括着座に多少時間がかかっても、全工程を通じた所要時間が長くなることはない。

【0010】この実装方法はフレキシブル基板の第1面に対して最初に電子部品を実装するために利用することができるだけでなく、第1面に既に電子部品が実装された後のフレキシブル基板の第2面に対して電子部品を実装するために利用することもできる。また、仮装着用治具は実装工程においても、そのまま各電子部品を支持するために利用することができる。それによって実装工程における電子部品の位置ずれを確実に防止することができると共に、仮装着用治具によって第1面の電子部品を支持することにより、第2面への電子部品の実装が更に容易になる。

【0011】仮装着用治具の凹部へ電子部品を仮装着して確実に保持するためには、凹部の底部に負圧を作用させてもよい。それによって電子部品を吸着して確実に凹部内に拘束することができる。それと反対に、仮装着用治具から電子部品を分離する場合には、凹部の底部を大気に連通させることができるだけでなく、積極的に仮装着用治具の凹部から電子部品を押し出すために、凹部に高圧の空気のような流体を導入することもできる。

【0012】実装工程においては、電子部品をフレキシブル基板上に固定して電気的にも接続するために、フレキシブル基板の面上に例えばハンダペースト（微粒状のハンダとフラックスの混合物で、クリームハンダとも呼ばれている。）や、接着剤等を予め印刷等の方法によって施した後に、仮装着用治具によって各電子部品を一括して同時に着座させるという手順をとることもできる。

【0013】導電性の材料からなること等によって導電性の構造を有する仮装着用治具を使用することにより、電子部品を仮装着用治具の凹部内へ挿入した時に発生する静電気が仮装着用治具を通じて直ちに放電されて、静電気の蓄積により高電圧で帯電することが防止されるので、帯電後の高圧放電によって、高電圧に弱い半導体やコンデンサ等の電子部品が破損するのを予防することができ、不良製品の発生率を低下させることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実装方法の好適な実施例について、図1から図3を用いて説明する。この実装方法の特徴は図1及び図2に示したような形状構造を有する剛体に近い仮装着用の治具1を用いる点にある。仮装着用治具1の一面には、フレキシブル基板の一面へ実装すべき複数個の電子部品4を、実装面となるべき面とは反対側の面をそれぞれ頭として、緩やかな嵌合状態において挿入することができるように、電子部品4の形状に合わせた様々な形状の凹部2が形成されている。各凹部2の深さはそれぞれ、それらに挿入される電子部品4の

高さに応じて決められており、電子部品4が凹部2内へ挿入された結果として、各電子部品4の実装面となるべき面が、仮装着用治具1の凹部2が開口している表面よりも所定の僅かな距離だけ突出して、電子部品4の実装面となるべき面が全て同じ仮想の平面上に並ぶように設定される。

【0015】3は、仮装着用治具1に形成された各凹部2の底部に連通するように穿孔されている小径の吸引孔であって、各吸引孔3は図示しないホース等の導管によって真空ポンプのような共通の負圧源に接続されており、電子部品4が凹部2内へ挿入されたときに電子部品4の実装面となるべき面とは反対側の面に負圧を作用させて、電子部品4を凹部2の底部に向かって吸引し、その面を各凹部2の底面に接触させることにより、電子部品4が凹部2内に確実に拘束されると共に、実装面となるべき面が一定の平面に揃うようになっている。

【0016】仮装着用治具1は、電子部品4を凹部2内へ挿入するときに摩擦によって発生する静電気による帯電を防止して電子部品4を保護するために、例えば、カーボン繊維を混入した導電性のある熱硬化性の樹脂や、アルミニウムのような金属材料等から、型成形のような方法によって簡単にかつ安価に大量生産することができる。もっとも、仮装着用治具1は必ずしもそのような導電性のある硬質の材料のみによって製造されるとは限らず、帯電防止のための適当な手段が講じられているものであれば、熱可塑性樹脂とか、やや硬質の耐熱性ゴム、積層紙、或いは木材等から製作することもできる。

【0017】本発明の実装方法を実施する工程は、最初にこのような仮装着用治具1を用意して、仮装着用治具1に形成された複数の凹部2内へ電子部品4を挿入することによって、仮装着用治具1に電子部品4を仮装着する作業から始まる。従来のようにフレキシブル基板上に多数の電子部品4を1個ずつ並べて載置するとか、フレキシブル基板上に1個ずつ直接に実装して行くのとは違って、剛体に近いしっかりとした仮装着用治具1の凹部2へ電子部品4を挿入するという作業はきわめて容易であり、機械によって行う作業としても適している。また、電子部品4の挿入によって仮装着用治具1が変形して凹部2の位置がずれるというような心配がないことから、仮装着の速度を非常に高めることが可能である。仮装着用治具1に対する電子部品4の仮装着は勿論人手によっても行うことができるが、機械を用いて自動的に、しかも非常に高い速度で行うようにすれば、本発明の優れた効果を最大限度まで引き出すことができる。

【0018】1枚の仮装着用治具1へ必要な全ての電子部品4を仮装着する工程が終了すると、直ちに図3に示すように仮装着用治具1を上下裏返しにして、平坦な面をなすように支持されているフレキシブル基板5の上へ移動させる。このように上下反転させても、電子部品4は吸引孔3に作用する負圧によって仮装着用治具1の凹

部2内に吸着されているから、凹部2から抜け落ちる恐れはなく、全ての電子部品4の実装面となるべき面は依然として仮想の一平面上に並んでいる。そこで仮装着用治具1を下降させて、各電子部品4の実装面となるべき面をフレキシブル基板5上の所定の位置へ同時に接触させて着座させる。

【0019】このように、仮装着用治具1上に仮装着された全ての電子部品4の実装面となるべき面を仮想の一平面上に揃えた上で、同時にフレキシブル基板5上の面に着座させるので、電子部品4を1個ずつフレキシブル基板5に接触させるときのように、フレキシブル基板5が部分的に大きく変形するという恐れがない。また、必要な硬さ（剛性）を有する仮装着用治具1への電子部品4の仮装着は機械などによってきわめて高速で行うことができることから、電子部品4を仮装着した仮装着用治具1の移動速度と、それらの各電子部品4の実装面となるべき面とフレキシブル基板5の面との接触速度を十分に低くすることができるので、この点からも、電子部品4の着座によって生じるフレキシブル基板5の部分的な変形が少なくなる。

【0020】フレキシブル基板5上へ同時に接触、着座した電子部品4のハンダ付けや接着等による固定は、全ての電子部品4について同時に一括して行うことができる。勿論、部分的に分けて固定して行く形で実装工程を実行してもよい。実装工程において各電子部品4がフレキシブル基板5上に固定されるまでの間は、仮装着用治具1によって各電子部品4を着座位置に保持し続けることも可能である。このような多数の電子部品4の一括実装方法は、例えば、微粒状のハンダをフラックスに混入したハンダペースト（クリームハンダ）を予めフレキシブル基板5上の必要な位置に印刷しておき、仮装着用治具1によって全ての電子部品4を同時にフレキシブル基板5上に着座させている状態で、前述のハンダを加熱して熔融させることにより、全ての電子部品4を一挙に、或いは順次にフレキシブル基板5に固定して、それと同時に電気的にも接続を完了することができる。

【0021】ハンダ付けによらないで、他の方法、例えば接着によって電子部品4をフレキシブル基板5上の着座位置に固定する場合には、ハンダペーストの代わりに粘液状の接着剤を予めフレキシブル基板5上へ塗布又は印刷しておいて、その上に電子部品4を着座させるようにすればよい。この場合も、必要な部分全体を加熱することにより接着剤を硬化させて、その部分にある全ての電子部品4を同時にフレキシブル基板5上に固定することができる。

【0022】いずれにしても、仮装着用治具1上に仮装着された全ての電子部品4をフレキシブル基板5の所定の位置へ移動させて着座させた後は、仮装着用治具1によって各電子部品4を支持したままでハンダ付けや接着等によって固定する実装工程まで進み、実装が終わった

後に電子部品 4 から仮装着用治具 1 を引き離してもよいし、仮装着用治具 1 から電子部品 4 を分離させて着座位置に残した状態で実装工程へ進んでもよい。それらのいずれをとる場合でも、仮装着用治具 1 を持ち上げてフレキシブル基板 5 から引き離すことによって、全ての電子部品 4 を同時に仮装着用治具 1 から分離させることができる。この時は、吸引孔 3 による凹部 2 内への負圧の供給を停止して、凹部 2 内を大気に連通させるか、或いは積極的に吸引孔 3 によって加圧された空気等の高圧流体を凹部 2 内へ供給することによって、仮装着用治具 1 と全ての電子部品 4 を同時に、且つ円滑に分離させることができる。

【0023】ここで本発明の実施形態と比較するために、前述の従来技術について図 4 を用いて更に詳細に説明する。図 4 においても図 1 ないし図 3 に示した本発明の実施例と実質的に同じ部分については同じ参照符号を使用している。従来技術においては、フレキシブル基板 5 の下面となっている第 1 面に先に幾つかの電子部品 4 が実装された後に、図 4 に示すように、それらの電子部品 4 がバックアップ板 6 に予め各電子部品 4 に合わせて形成されている凹部 7 内へ挿入される。それによってフレキシブル基板 5 の平面性は一応確保される。この状態でフレキシブル基板 5 の第 2 面である上面へ電子部品 4 を 1 個ずつ静かに載置して実装する。図 4 に示す従来例においては、第 2 面に実装される電子部品 4 の位置は、第 1 面に実装された電子部品 4 の位置を避けて選定されるので、第 2 面においては実装密度が低くなり、少数の電子部品 4 を実装することができるにすぎない。

【0024】図 4 に示す従来例では、バックアップ板 6 による電子部品 4 の突き上げを防止するために、フレキシブル基板 5 の第 1 面に実装された電子部品 4 の実装面*

*とは反対側の面と、バックアップ板 6 の凹部 7 の底面との間に若干の隙間が形成されるように、凹部 7 の深さは電子部品 4 の高さよりも多少大きくなっているから、各電子部品 4 はバックアップ板 6 によって完全には支持されていない。このような支持状態では、フレキシブル基板 5 の第 2 面（上面）へ電子部品 4 を載置ただけでもフレキシブル基板 5 が部分的に変形するので、少なくとも第 2 面における電子部品 4 の実装速度を高めることは困難であり、実装に長い時間を要するという問題が生じる。このような従来技術の問題は前述のように本発明を実施することによって確実に解消する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実装方法に用いる仮装着用治具の一例と、その一部に仮装着された電子部品を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す仮装着用治具と電子部品の斜視図である。

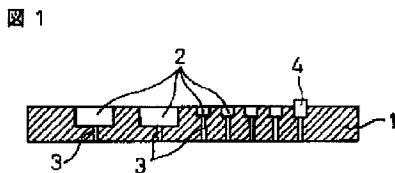
【図 3】第 1 面に電子部品を実装された後のフレキシブル基板の第 2 面に対して本発明の方法によって電子部品を実装する場合の途中の段階を示す断面図である。

【図 4】従来技術を例示する断面図である。

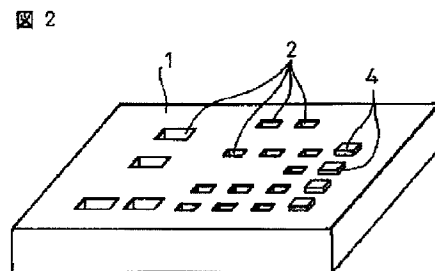
【符号の説明】

- 1…仮装着用治具
- 2…仮装着用治具に形成された凹部
- 3…仮装着用治具の凹部に設けられた吸引孔
- 4…電子部品
- 5…フレキシブル基板（フレキシブルプリント配線基板）
- 6…バックアップ板
- 7…バックアップ板に形成された凹部

【図 1】

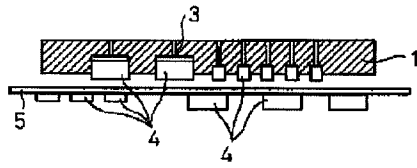


【図 2】



【図3】

図3



【図4】

図4

